

JP 99/5339 29.09.99

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 22 NOV 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第277183号

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

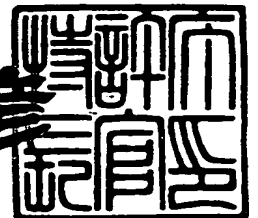
09/554219

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



Best Available Copy

出証番号 出証特平11-3075764

【書類名】 特許願

【整理番号】 2892000209

【提出日】 平成10年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 27/14

【発明の名称】 デジタル放送復調装置

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社
社内

 【氏名】 二宮 邦男

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

 【氏名】 坂下 誠司

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

 【氏名】 加藤 久也

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル放送復調装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタルVSB伝送方式にて、符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送されるデジタル放送を受信するための装置であって、受信トランスポートパケットデータの符号ビット(MSB)を処理する回路を構成することにより、受信データ中の同期信号を確定することを特徴とするデジタル放送復調装置。

【請求項2】 受信パケットデータの最上位ビット信号から、同期信号を検出する同期信号符号パターン検出回路と、受信パケットデータ中のシンボルデータ数をカウントする回路と、同期信号判定回路と、同期信号保護カウンタ回路を具備することを特徴とする請求項1記載のデジタル放送復調装置。

【請求項3】 受信パケットデータの符号ビットを処理することにより、データ中の同期信号の位置を示す信号と、同期信号を検出確定した信号を出力することを特徴とする請求項2記載のデジタル放送復調装置。

【請求項4】 デジタルVSB伝送方式にて、符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送されるデジタル放送を受信するための装置であって、受信パケットデータの同期信号間の差分値を求めることにより、伝送データのクロック位相誤差を検出してクロック再生を行うことを特徴とするデジタル放送復調装置。

【請求項5】 同期信号の符号パターン検出信号と、同期信号の位置を示す信号から、同期信号のN番目とN+1番目($N>1$)の差分をとることにより、伝送データのクロック位相誤差を出力するクロック位相誤差検出回路を具備することを特徴とする請求項4記載のデジタル放送復調装置。

【請求項6】 受信全データの差分処理を行う回路と、同期信号の符号パターンと一致したデータ間だけの差分値を検出する回路と、同期信号間だけの差分値を検出する回路を具備することを特徴とする請求項4記載のデジタル放送復調装置。

【請求項7】 デジタルVSB伝送方式にて、符号化されたデジタル映像、

音声情報をパケット化して伝送されるデジタル放送を受信するための装置であって、受信パケットデータの同期信号を検出確定するまでは、受信データの同期信号符号パターンと一致したデータ間の差分値からクロック位相誤差を検出してクロック再生を行うことを特徴とするデジタル放送復調装置。

【請求項8】 デジタルVSB伝送方式にて、符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送されるデジタル放送を受信するための装置であって、受信したパケットデータ中の同期信号を検出して、検出した同期信号のデータ値を基準値から差分することによりAGC (Auto Gain Control) 動作をかけることを特徴とするデジタル放送復調装置。

【請求項9】 受信データ中の同期信号を検出確定したことを示す信号と、同期信号の位置を示す信号から、同期信号と基準値との誤差を出力するAGC誤差検出回路を備えたことを特徴とする請求項8記載のデジタル放送復調装置。

【請求項10】 デジタルVSB伝送方式にて、符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送されるデジタル放送を受信するための装置であって、受信パケットデータの同期信号を検出確定するまでは、アナログ検波されたベースバンド信号のエンベロープから振幅誤差を検出することによりAGC動作をかけることを特徴とするデジタル放送復調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像及び音声情報を符号化してデジタル伝送するデジタル放送、例えば多値V-S-B変調等によって変調されたデジタル変調信号を復調するデジタル放送復調装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、テレビ放送はデジタル圧縮技術、デジタル変復調技術等の進展により、衛星、CATVを用いたサービスが行われている。映像はMPEG2で符号化され、デジタル変調方式として衛星放送ではQPSK方式、CATVではQAM方式が採用されている。またアメリカでは、1998年秋から地上波ディジ

タル放送(DTV)が計画されており、MPEG2を用いた映像圧縮を施しデジタル変調8-VSB方式で計画されている。

【0003】

以下図面を参照しながら、上記デジタル地上放送の受信復調装置の一例について説明する。

【0004】

図10は、地上デジタル放送の復調装置の構成例である。1はRF信号を受信するアンテナ、2はチャンネルを選局するチューナ、3は帯域制限を施すSAWフィルタ、4は信号を増幅するアンプ、5、6はミキサ、7は90度位相を遅らす移相器、8は電圧制御発振器VCO、9、10はローパスフィルタ、11は信号振幅の平均値を求めるAGCディテクター、12はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、13はバンドパスフィルタ、14は二乗回路、15はバンドパスフィルタ、16は位相誤差を検出する位相ディテクタ、17はループフィルタ、18は電圧制御発振器、19はシンボルデータの値を判定するシンボル判定回路、20は既知同期信号のデータ値、21は受信データ中の同期信号を検出する同期信号検出回路、22は波形等化器である。

【0005】

以上のように構成された復調装置について、以下動作について説明する。アンテナ1で受信されたRF変調波信号は、チューナ2に入力され任意のチャンネルに選局される。チューナ2では、選局した信号にゲイン制御を施し、中間周波数(IF)として出力する。チューナ2からのIF出力はSAWフィルタ3で求められる周波数特性に帯域制限を加えられて、アンプ4に入力される。

【0006】

アンプ4では、後で説明するAGCディテクタからの制御信号により、信号レベル制御を施して、ミキサ5、6へ供給する。ミキサ5、6に供給されたIF信号は、電圧制御発振器8(以下VCOと記す)からのローカル周波数信号と乗算して直交検波を行う。直交検波されてI、Q信号のベースバンドになった信号はそれぞれLPF9、LPF10に供給される。

【0007】

ここで、ミキサ6からは搬送波周波数とVCOからの周波数信号との差によって生じるビート信号が出力され、LPF9に入力されて周波数誤差信号としてVCO8に供給される。VCO8からの再生キャリアはミキサ5へ入力され、またミキサ6へは90度移相器7を介して、90度の位相が遅れたキャリアがそれぞれ入力される。このミキサ6、LPF9、VCO8、90度移相器7の系でPLLを構成することで、受信変調波の搬送波周波数と等しいローカル信号をVCO8で発振できることになる。

【0008】

LPF10に供給されたベースバンド信号は、諸望の周波数特性に制限されて、A/D変換器12とAGCディテクタ11に供給される。AGCディテクタ11では、入力されたベースバンド信号のエンベロープを検出してAGC制御信号を生成する。AGC制御信号が、アンプ4及びチューナ2へフィードバック制御されてAGC動作を行うことになる。

【0009】

また、A/D変換器12に入力されたベースバンド信号はデジタル信号に変換され、後段の復調処理部と波形等化器へ供給される。A/D12変換器から出力されるデジタルデータは、BPF13に入力されてデータ速度であるシンボル周波数(F_s)の $F_s/2$ 周波数成分が抽出される。

【0010】

そして2乗回路14に供給され、 $F_s/2$ の周波数成分を2乗してBPF15へ入力される。BPF15では、シンボル速度と等しい周波数成分 F_s が抽出されて、位相比較器16へ入力される。位相比較器16で、シンボル周波数との位相誤差が検出されてループフィルタ17へ供給される。

【0011】

ループフィルタ17で、位相誤差信号を積分してVCO18の制御信号として供給される。この、BPF($F_s/2$)13、2乗回路14、BPF(F_s)15、位相比較器16、ループフィルタ17、VCO18へのフィードバックループを構成することでクロック再生を行うことになる。

【0012】

さらに、デジタルデータはシンボル判定回路 19 へ供給され、受信されたシンボルデータの値を判定して同期信号検出回路 21 に供給される。同期信号検出回路で、同期信号の既知データ回路 20 からの同期リファレンス信号シンボルデータ値を比較して、パケット化されたデータの同期信号の検出を行う。

【0013】

上記のように、デジタル地上放送 8 VSB 等を復調するためには、伝送パケットデータの同期信号検出処理、信号振幅を制御する AGC 処理、伝送データからのクロック成分を抽出再生するクロック再生等が重要な処理になっている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、デジタル地上放送特有なゴーストやマルチパス、NTSC 等のアナログ放送による同一チャンネル妨害など、放送を受信するには劣悪な環境が発生する場合、前記のシンボルのデータ値を精密に判定して同期検出する処理や、検波したベースバンド信号の平均値を求めて AGC を行う処理、伝送データ中の周波数成分を抽出するクロック再生処理等では、精度よく同期検出、AGC 動作、クロック再生を行うことが困難であり、精度をあげるためには、サンプリング周波数をあげて処理を行うか、フィルタ等をかなり大規模回路にする必要があった。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明のデジタル放送復調装置は、受信データの符号ビット (MSB) だけ进行处理することで受信パケットデータの同期信号を検出確定する手段と、同期信号の期間だけデータ間の減算処理をする手段と、差分値から位相誤差を検出してクロック再生を行う手段と、検出した同期信号のデータ値を既知の同期信号基準値から比較処理して AGC を行う手段とを具備して構成するようにしたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。まず図 1 におい

て、本発明に係るデジタル放送復調装置、特にデジタル地上波放送VSB変調方式に係るデジタル放送復調装置の概略構成について説明し、その後、各請求項に対応する実施の形態について詳しく説明する。

【0017】

1はRF信号を受信するアンテナ、2はチャンネルを選局するチューナ、3は帯域制限を施すSAWフィルタ、4は信号増幅するアンプ、5、6はミキサ、7は90度位相を遅らす移相器、8は電圧制御発振器VCO、9、10はローパスフィルタ、11は信号振幅の平均値を求めるAGCディテクタ、12はアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、22は波形等化器である。

【0018】

A/D変換器12の出力デジタルデータは、同期（シンク）符号パターン検出回路101へ入力され、符号ビットを処理することによって同期パターン検出を行う。同期パターン検出回路101出力は、それぞれ検出保護カウンタ103回路とセグメントシンク検出確定回路104供給される。

【0019】

セグメントシンク検出確定回路104の出力は、シンボル数カウンタ102へ供給され、1パケット内のシンボル数をカウントした結果を、それぞれ103、104の検出保護カウンタ、セグメントシンク検出確定回路へフィードバックする。フィードバックされた情報をもとにパケット内のセグメント同期信号の位置を示す、セグメントスタート信号109とセグメント同期信号の検出確定を示すセグメント確定信号110を出力する。

【0020】

セグメント同期確定信号110は、スイッチ回路111に入力され、後述のAGC誤差検出回路106からの制御信号と、AGCディテクタ11回路からの制御信号を切り替えるスイッチ信号となる。

【0021】

またA/D変換器出力のデジタルデータはクロック位相誤差検出回路105に供給され、前記シンクパターン検出回路101からの信号とセグメントスタート信号とが併せて入力され、データのクロック位相誤差が端子108へクロック

再生制御信号として出力される。クロック再生制御信号は、D/A変換器 112 へ入力されて、アナログ信号へ変換されてLPF113へ供給される。LPF113で積分された制御信号は、VCO18へ入力されて発振周波数を制御する。VCO18, A/D変換器12, クロック位相誤差検出105, D/A変換器112, LPF113の流れでフィードバックループを構成する。

【0022】

さらに、A/D変換器出力のデジタルデータはAGC誤差検出回路106へも入力されて、AGC制御信号として端子107へ出力される。AGC制御信号はD/A変換器114へ入力されてアナログ信号に変換され、LPF113へ供給される。LPF113で積分されAGC制御信号は、スイッチ回路111へ供給される。

【0023】

スイッチ回路111へ供給されたAGC制御信号は、セグメント確定信号により、アナログAGCディテクタ11からの制御信号とデジタル処理で検出されたAGC制御信号とを切り替える。SW回路111出力のAGC制御信号は、AMP4とチューナ2へそれぞれ入力されて入力信号の振幅制御を行う。

【0024】

以上のように構成されたデジタル放送復調装置について、以下、各請求項ごとにその具体的な実施の形態について説明する。

【0025】

(実施の形態1)

図2に、本発明の請求項1、2、3記載における実施の形態1のブロック図を示す。本形態は、符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送するデジタル放送を受信する装置において、特にデジタルVSB伝送方式に対して、受信トランスポートパケットデータの符号ビット(MSB)を処理する回路を構成することにより、受信データ中の同期信号を確定することを特徴とするデジタル放送復調装置であることを特徴としており、ゴーストやマルチパス、NTSCの同一チャンネル妨害等、放送を受信するには劣悪な電波状況下においても、精度よく確実にパケット内、同期信号を検出確定するものである。

【0026】

以下、図2を参照しながら動作を説明する。この復調装置はA/D変換器に直交検波されたベースバンド信号が入力されるものであり、またクロック再生はロック済みとする。A/D変換器12出力のデジタルデータは、符号ビット(MSB)がシンクパターン検出回路101へ供給される。ここで、VSBデジタル地上波放送のパケットのデータ構造を図5、図6に示す。図5に示す伝送フレームは、1パケット832シンボルからなり、先頭から4シンボル分だけセグメントシンク信号が挿入されている。

【0027】

また、313パケット(セグメント)毎にフィールドシンク信号#1、#2が挿入されている。図6にフィールドシンク信号を示す。パケットの先頭に4シンボルのセグメントシンク信号と、ある一定のPN符号で構成されている。セグメントシンク信号は、図6に示すように、+5、-5、-5、+5の値にマッピングされた信号である。この信号値は既知のデータであり、図5に示すように全パケットの先頭に挿入されている。

【0028】

シンクパターン検出回路101では、受信データ全ての符号ビット(MSB)を処理してセグメントシンク信号の符号パターンである+、-、-、+を検出する。2の補数で信号処理を行う場合は、セグメント同期信号の符号は-、+、+、-になる。

【0029】

符号ビットだけを処理することは、デジタル地上波放送特有の強烈なゴースト、マルチパス妨害、NTSC同一チャンネル妨害などが存在する場合においても、受信データはかなり妨害の影響を受け劣化を生じるが、符号ビットの情報は劣悪な受信電波状況下においても妨害等の影響を極めて受けにくいために、安定してセグメントシンク信号の同期パターンを検出することが可能である。

【0030】

シンクパターン検出回路101で、全受信データに対して4シンボル分のシンクパターンを検出したと同時に、信号sdetを検出保護カウンタ103とセグメ

ントシンク検出確定回路104へそれぞれ出力する。シンボル数カウンタ102では、1パケットのシンボル数832をカウントすると信号C_oを、検出保護カウンタ103とセグメントシンク検出確定回路104へそれぞれ出力する。

【0031】

セグメントシンク検出確定回路104では、シンクパターン検出信号s_{d e t}と、シンボル数カウント終了信号C_oと、検出保護カウンタ103からの信号S_{h l d}が供給されて、全受信データ中にセグメントシンク符号パターンと同じパターンが存在しても、どのパターンが真のセグメントシンク信号であるか判定する。

【0032】

その動作は、パケットのシンボル数カウントが832になった時に、出力する信号C_oと、セグメントシンク符号パターン検出信号s_{d e t}が同時に入力されるまで出力信号L_oを出力する。

【0033】

通常、受信データ中にはセグメントシンク符号パターンと同一な符号パターンデータが多く存在するが、シンボル数カウンタ102はセグメントシンクと同一の符号パターン検出信号s_{d e t}が入力されると、1パケットのシンボル数である832までカウントアップを行うが、その途中でシンク符号パターンが検出されると、セグメントシンク検出確定回路104から信号L_oを出力してシンボル数カウンタ102をリセットする。1パケットシンボル数の832カウント終了の信号C_o出力と信号s_{d e t}が同時に入力されるまでカウント動作を連続して行う。すなわち、真セグメントシンク信号の場合は、832カウントが終了したと時に、次ぎのパケットのセグメントシンク信号が存在するので信号s_{d e t}と信号C_oが同時に入力されることになる。

【0034】

また、シンボル数カウンタ102出力信号C_oと、シンクパターン検出回路101出力信号s_{d e t}は、検出保護カウンタ103にも供給される。検出保護カウンタ103では、信号s_{d e t}と信号C_oが同時に入力される回数をカウントして、ある値に決められた回数だけ、同時にS_{d e t}、C_oが入力される時

は、受信データ中の真のセグメントシンク信号と検出確定する。受信データ中のセグメントシンク信号を検出確定すると、セグメント確定信号 $Shld$ を出力する。

【0035】

また、一度セグメント確定をした後、信号 $sdet$ 、信号 Co が同時に入力されなくても、すぐにはセグメント確定を解除しないで、これもあらかじめ決められた回数以上間違えると、セグメントシンク検出確定を解除する。

【0036】

以上のように本実施の形態により、受信データの符号ビット (MSB) だけを処理する、既知シンク信号符号パターンを検出する回路 101、1 パケットのシンボルをカウントするシンボル数カウンタ 102、セグメントシンクの検出確定回路 104、検出保護カウンタ回路 103 の構成から、デジタル放送特有の強烈なゴースト、マルチパス、NTSC 放送の同一チャンネル妨害、また低 C/N 等、放送を受信するには劣悪な電波状況下でも、安定して同期信号を検出確定することが可能であり安定して復号処理が出来るものである。

【0037】

(実施の形態 2)

図 3 に、本発明の請求項 4, 5, 6 記載における実施の形態 2 のブロック図を示す。本実施の形態は、符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送するデジタル放送を受信する装置において、特にデジタル VSB 伝送方式に対して受信データの packets 同期信号の N 番目と $N+1$ 番目 ($N>1$) の差分をとることにより受信データのクロック位相誤差をもとめ、劣悪な電波受信状況下においても安定にクロック再生を行うデジタル放送復調装置であることを特徴としている。

【0038】

以下、図 3 を参照しながら動作を説明する。破線ブロック 116 の部分は、実施の形態 1 で述べたセグメントシンク検出確定回路ブロックであり、受信データ中のセグメントシンク確定信号とセグメントシンク信号の packets 内での位置を示すセグメントスタート信号を出力する。ブロック 116 についての動作は、前

記実施の形態 1 で説明した内容と同じなので省略する。

【0039】

A/D変換器 12 から出力される受信ディジタルデータは、クロック位相誤差検出回路 201 に入力される。また、セグメントシンク検出確定ブロック 116 から、パケットデータ中のシンク信号の符号パターンと同じデータの位置を示す信号 *s det* と、パケットデータ中のセグメント信号の位置を示す信号 *Seg s t* も併せて入力される。

【0040】

図 9 に、クロック位相誤差検出回路 201 のブロック図を示す。A/D変換器 12 からのディジタルデータは、ラッチ 203 を経て減算回路 202 へ入力される、また一方はラッチ 204 を経て減算回路 202 へと入力される。減算器 202 で、N 番目のデータと N+1 のデータが減算されその減算値がラッチ回路 207 へ入力される。ラッチ回路 207 では、セグメントシンク信号の符号パターン検出の信号 *s det* でデータをラッチしてラッチ回路 208 へ出力する。信号 *s det* は、ラッチ回路 205 により、受信データのセグメントシンク信号の 2 番目と 3 番目が減算処理された後のタイミングで、減算値をラッチするように時間を調整される。ラッチ回路 208 では、セグメントシンク信号を検出確定した後に出される、セグメントシンク信号の位置を示す信号 *Seg s t* でラッチして、クロック位相誤差信号 *Ph e r r* として出力される。信号 *Seg s t* も、ラッチ回路 206 で、セグメントシンク信号の 2 番目と 3 番目が減算処理された値を、ラッチ回路 208 でラッチできるタイミングに時間調整される。

【0041】

図 7 に、セグメントシンク信号部のサンプルポイントを示す。サンプルポイントは、VCO の発振周波数が受信データのクロックと完全に位相が合っている時、a, b, c, d のようになる。データ値は、前段のフィルター処理により帯域制限がかけられているためになめらかな値になっている。ここで N 番目のデータを 2 番目のデータ値 b とすると N+1 番目データ値 c との減算により $b - c$ の処理を行う。

【0042】

図7に示すように、減算処理をすることは、サンプルポイント値 b , c の傾きを求めることになる。ここで、受信データのクロックと VCO18 で発振する周波数信号の位相が完全に同期している時は $b - c$ 値は 0 になる。また周波数、位相がずれている場合は、図7に示す破線のように $b' - c'$ のようになり減算処理によりクロック位相誤差信号 $Pher$ が求められる。このクロック位相誤差信号 $Pher$ を 0 に近づくようにフィードバック制御をかける。図1に示すように、クロック位相誤差は D/A112 に入力されアナログ信号へ変換されて、LPF113 へ供給される。LPF113 で、アナログ信号に変換されたクロック位相誤差を積分して、クロック位相制御信号として VCO18 へと供給する。VCO18 ではクロック位相制御信号をもとに発振周波数信号を制御して PLL をかけて受信データのクロック信号と同期をかけることになる。

【0043】

また、本発明の請求項7記載の発明は、電源投入時やチャンネルチェンジの時、パケットのセグメントシンク信号を検出確定するまで、パケットデータ内のシンク信号と符号パターンが、一致した全データの差分値を連続してクロック位相誤差として VCO18 へフィードバックして急速にクロック再生を完了するようにするものである。

【0044】

以上のような実施の形態により、パケット化されて送られてくるデータの同期信号の位置を示す信号 $Segst$ と、パケットデータ内にある同期信号と符号パターンが同一データを示す信号 $sdet$ とから、パケットデータのシンク信号の N 番目と $N+1$ 番目の減算処理を行い、クロック位相誤差信号 $Pher$ を求めてクロック再生処理を行う。

【0045】

この方法により、ディジタル放送を受信するのに劣悪な電波環境下においても、極めてシンプルな低コストな回路構成で、安定してクロック再生を実現出来るものである。

【0046】

(実施の形態3)

図4、本発明8、9記載における実施の形態3のブロック図を示す。符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送するデジタル放送を受信するための装置において、特にデジタルVSB伝送方式に対して、受信したパケットデータ中の同期信号を検出して、同期検出確定信号とパケット内の同期信号の位置を示す信号から、同期信号のデータ値を基準値から差分することにより、AGC制御をかける事を特徴とするデジタル放送復調装置に特徴を有する。

【0047】

以下、図4を参照しながら動作を説明する。破線ブロック116の部分は、実施の形態1で述べたセグメントシンク検出確定回路ブロックであり、受信データ中のセグメントシンク確定信号とセグメントシンク信号のパケット内での位置を示すセグメントスタート信号を出力する。ブロック116についての動作は、前記実施の形態1で説明した内容と同じなので省略する。A/D変換器12から出力されるデジタルデータは、AGC誤差検出回路301に入力される。

【0048】

また、セグメントシンク検出確定ブロック116から、パケットデータ中のセグメントシンク信号を検出確定したことを示す信号Shldとシンク信号の位置を示す信号Segstも併せて入力される。

【0049】

図8に、パケットデータの先頭に付加されているセグメントシンク信号を示す。セグメントシンク信号は図8に示すように±5の値にマッピングされている。これは既知の値であるので受信側で±5に対するデータ値を基準値として持つことが可能である。パケット中でのセグメントシンク信号の位置を示す信号Segstから、セグメントシンクの先頭から4シンボルのデータ値を基準値から差分する。図8に示すように、受信データが破線で示すように入力された場合、基準値との差は+側でdのようになり、-側の値もd'になる。この基準値の差d、d'を0に近づけるようにフィードバック制御を行う。

【0050】

ここで、今セグメントシンク信号の基準値より大きい受信データが入力された場合であるが、基準値より小さいデータが入力された場合でも、減算処理をする

ことで符号が反転して、差分値が大きくならないように絶対値処理してから減算を行い、AGC誤差信号 G_{err} を、AGC制御信号として出力する。AGC制御信号は、図1に示すようにD/A変換器114に入力されて、アナログ信号に変換されLPF115へ供給される。LPF115で積分されたAGC制御信号は、スイッチ回路111を経て、アンプ4、チューナ2へ入力されて、フィードバック制御かけて、受信データの振幅を制御してAGC制御をする。

【0051】

また、本発明の請求項10記載の発明は、電源投入時やチャンネルチェンジの時、パケットデータ中のセグメントシンク信号を検出確定するまでは、図1に示す端子110から出力するセグメント確定信号をSW回路111へ供給することで、AGC制御信号をアナログ信号のエンベロープから振幅誤差を検出した制御信号と前記デジタル処理でシンクレベルから振幅誤差を検出した制御信号とを切り替える構成である。受信データが入力されて、パケットのセグメントシンク信号が検出確定するまでは、前段のアナログ処理部のAGC制御を優先してかけて、パケット中のセグメントシンク信号を検出確定した後は、シンク信号から振幅誤差を検出するデジタル処理からの誤差信号をフィードバック処理してAGC制御を効率よく行う。

【0052】

以上ような実施の形態3により、パケット化されて送られてくるデータの同期信号の位置を示す信号 $Segst$ と同期信号を検出確定したことを示す信号 $Shld$ とから、受信データのセグメントシンク信号をセグメント信号の基準値と減算処理することにより、振幅誤差信号 G_{err} を求めて、D/A変換してLPFで積分を施しSW回路を介してアナログアンプ、チューナに入力して振幅制御を行いAGC制御を行う。この方法により、デジタル地上波放送を受信するのに、ゴースト、マルチパス等、劣悪な電波状況下においても、極めて低コストな回路構成で、安定してAGC制御を実現出来るものである。

【0053】

【発明の効果】

以上述べてきたように、本発明は、パケット化されたデータを伝送するディジ

タル地上波放送において、受信データの符号ビットを処理するシンクパターン検出手段と、シンボル数カウンタ手段と、シンク検出保護カウンタ手段と、シンク検出確定手段とを設けることにより、デジタル地上波放送特有の強烈なゴーストやマルチパス妨害等、劣悪な電波状況下においても、極めて低コストな回路構成で、安定してパケット中の同期信号を検出確定することが出来る。

【0054】

さらに、受信データ間の減算処理する手段と、シンク信号と同一の符号パターン検出信号とパケット中のシンク信号の位置を示す信号から、同期信号間の傾きを求めることにより、受信データのクロック位相誤差を検出してVCOヘフィードバック制御をすることにより、デジタル地上波放送特有の強烈なゴーストやマルチパス妨害、低C/N等、劣悪な電波状況下でも、極めて低コストな回路構成で、安定に精度よくクロック再生が出来る。

【0055】

また、受信パケットデータ中の同期信号の位置を示す信号と、パケットデータ中の同期信号を検出確定した信号とから、受信データの同期信号と既知基準値との減算処理をすることにより、振幅誤差を求めて、アナログアンプ回路とチューナヘフィードバック制御を行い、劣悪な電波環境下においても精度よくAGC制御ができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るデジタル放送復調装置の全体のブロック図

【図2】

本発明の第1の実施形態におけるデジタル放送復調装置を示すブロック図

【図3】

本発明の第2の実施形態におけるデジタル放送復調装置を示すブロック図

【図4】

本発明の第3の実施形態におけるデジタル放送復調装置を示すブロック図

【図5】

デジタル地上波放送VSB変調方式のデータフレーム図

【図 6】

デジタル地上波放送 VSB 変調方式のフィールドシンク信号図

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態を説明するセグメントシンク信号のサンプル波形図

【図 8】

本発明の第 3 の実施形態を説明するセグメントシンク信号の波形図

【図 9】

本発明のクロック位相検出回路のブロック図

【図 10】

従来のデジタル放送復調装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

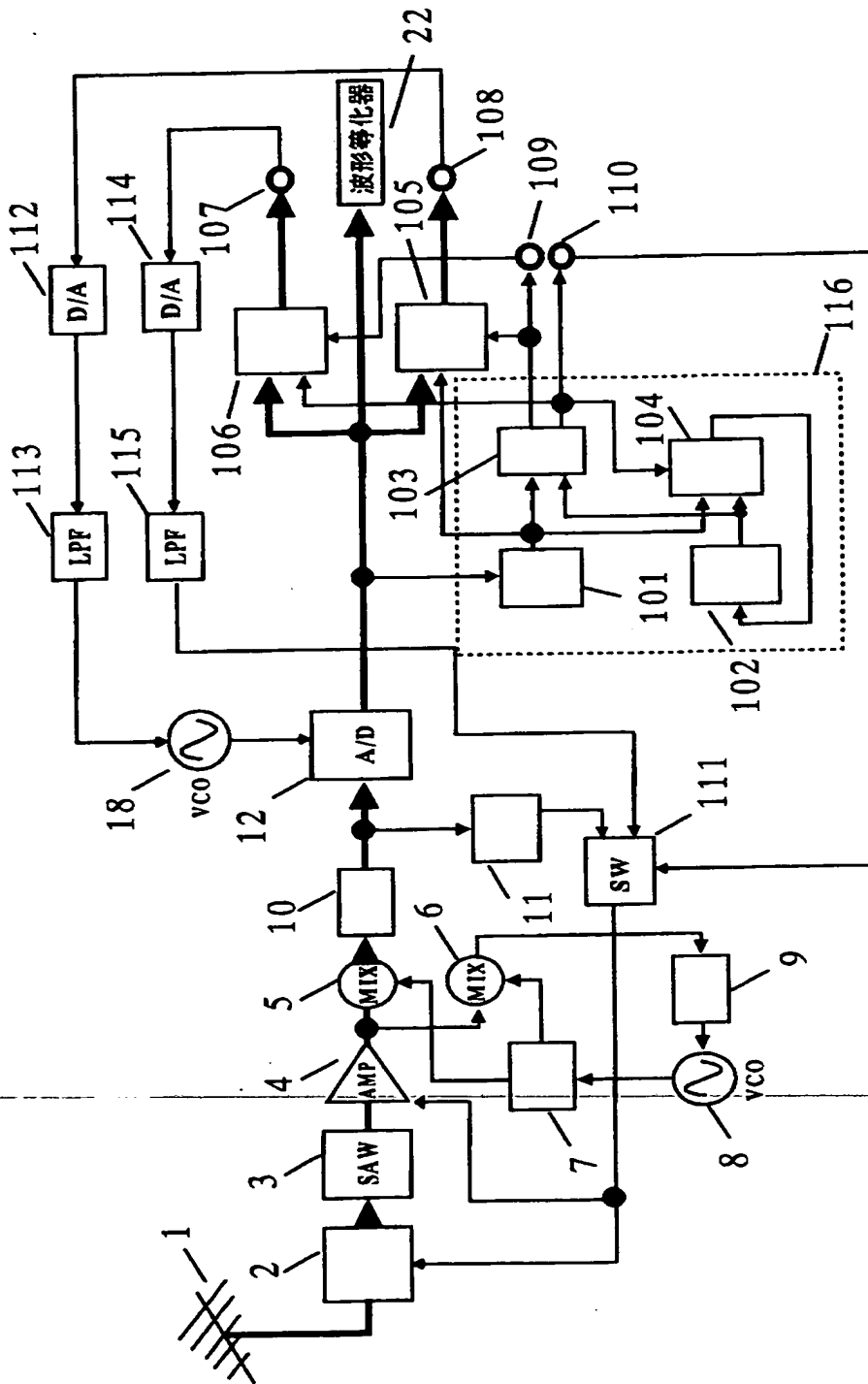
- 1 受信アンテナ
- 2 デジタル放送チューナ
- 3 SAW フィルタ
- 4 信号を増幅するアナログアンプ
- 5, 6 ミキサ
- 7 90 度位相変換器
- 8, 18 VCO (電圧制御発振器)
- 9, 10 LPF (ローパスフィルタ)
- 11 信号のエンベロープを検出する AGC デテクタ
- 12 A/D 変換器
- 13 シンボル速度 $F_s/2$ の周波数成分を通過させるバンドパスフィルタ
- 14 二乗回路
- 15 シンボル速度 F_s の周波数成分を通過させるバンドパスフィルタ
- 16 位相誤差を検出する位相デテクタ
- 17 ループフィルタ
- 19 シンボル判定器
- 20 同期信号基準データ
- 21 同期信号検出器

22 波形等化器

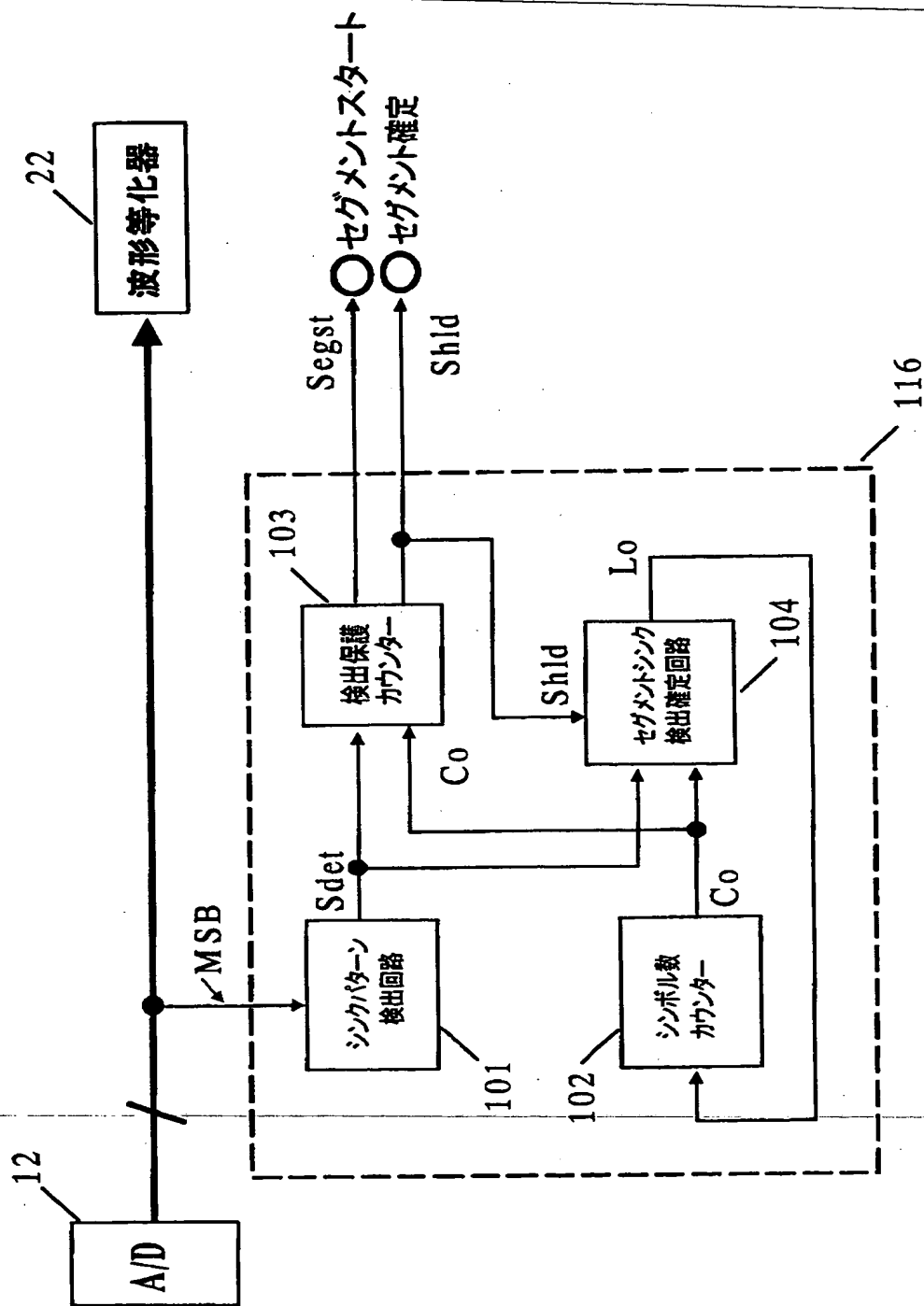
-
- 101 シングパターン検出回路
 - 102 シンボル数カウンタ
 - 103 検出保護カウンタ
 - 104 セグメントシンク検出確定回路
 - 105 クロック位相誤差検出回路
 - 106 AGC誤差検出回路
 - 107 AGC制御信号端子
 - 108 クロック再生制御信号端子
 - 109 セグメントスタート信号(Segst)端子
 - 110 セグメント確定(Shld)端子
 - 112, 114 D/A変換器
 - 113, 115 LPF
 - 116 セグメントシンク検出確定ブロック
-

【書類名】 図面

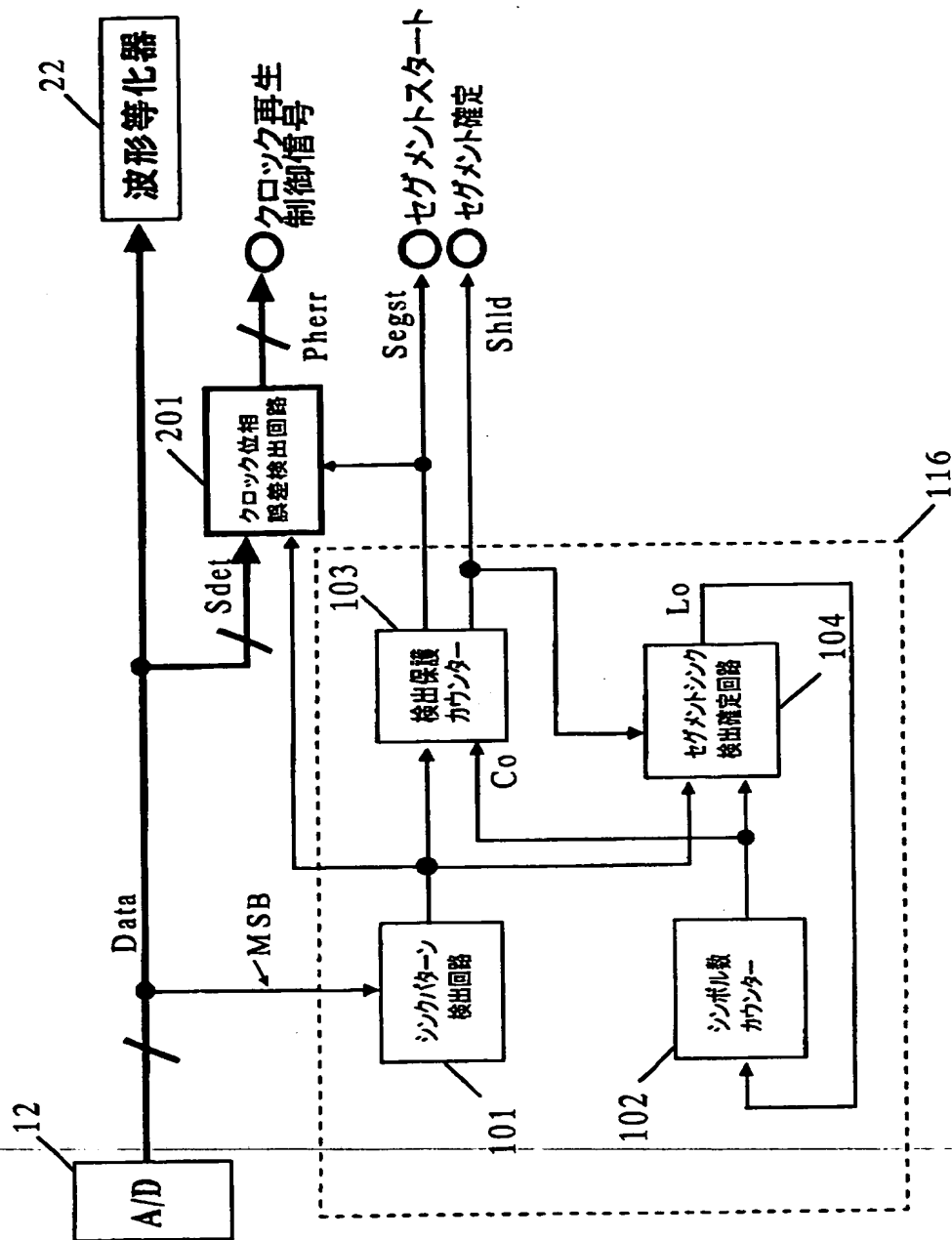
【図 1】



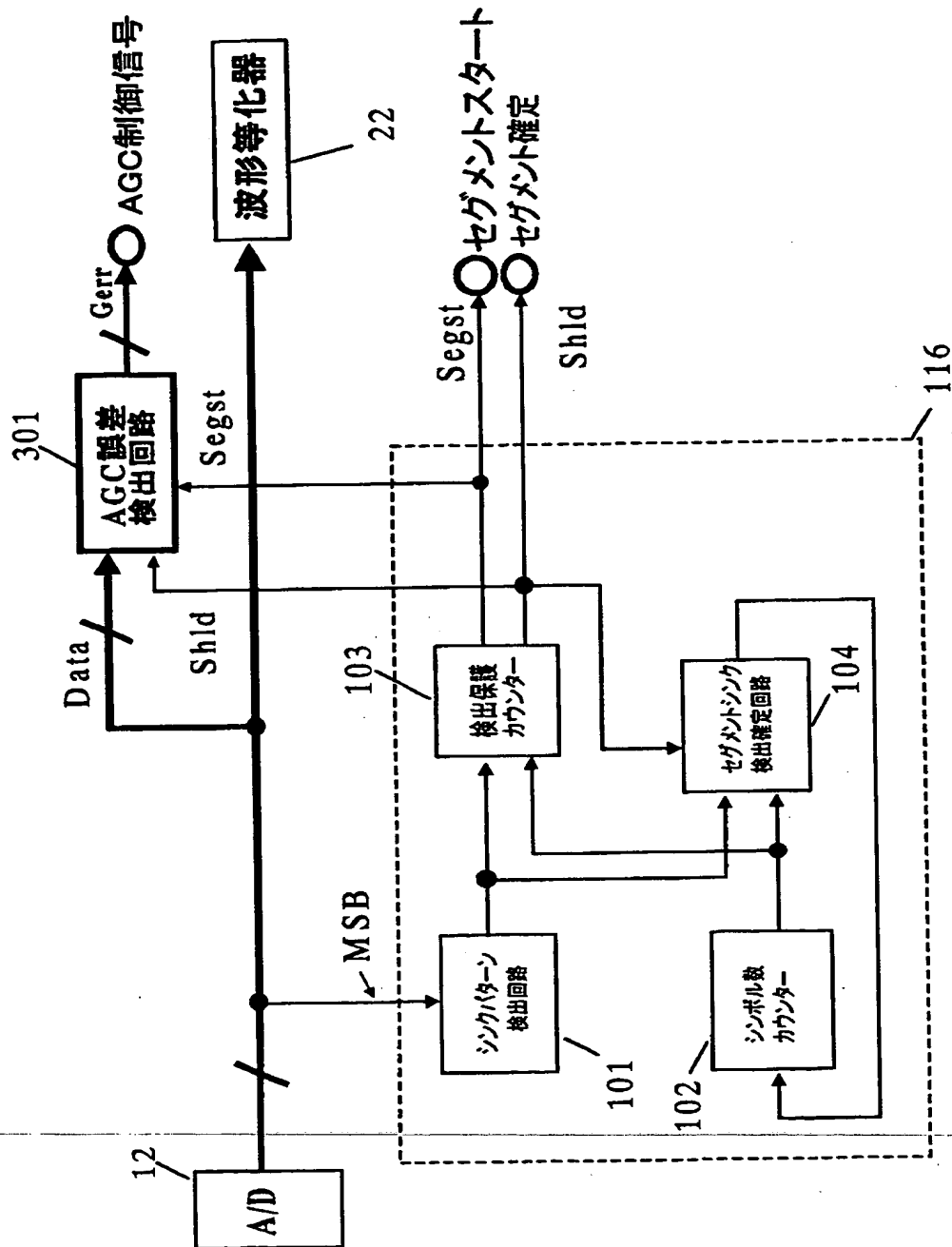
【図 2】



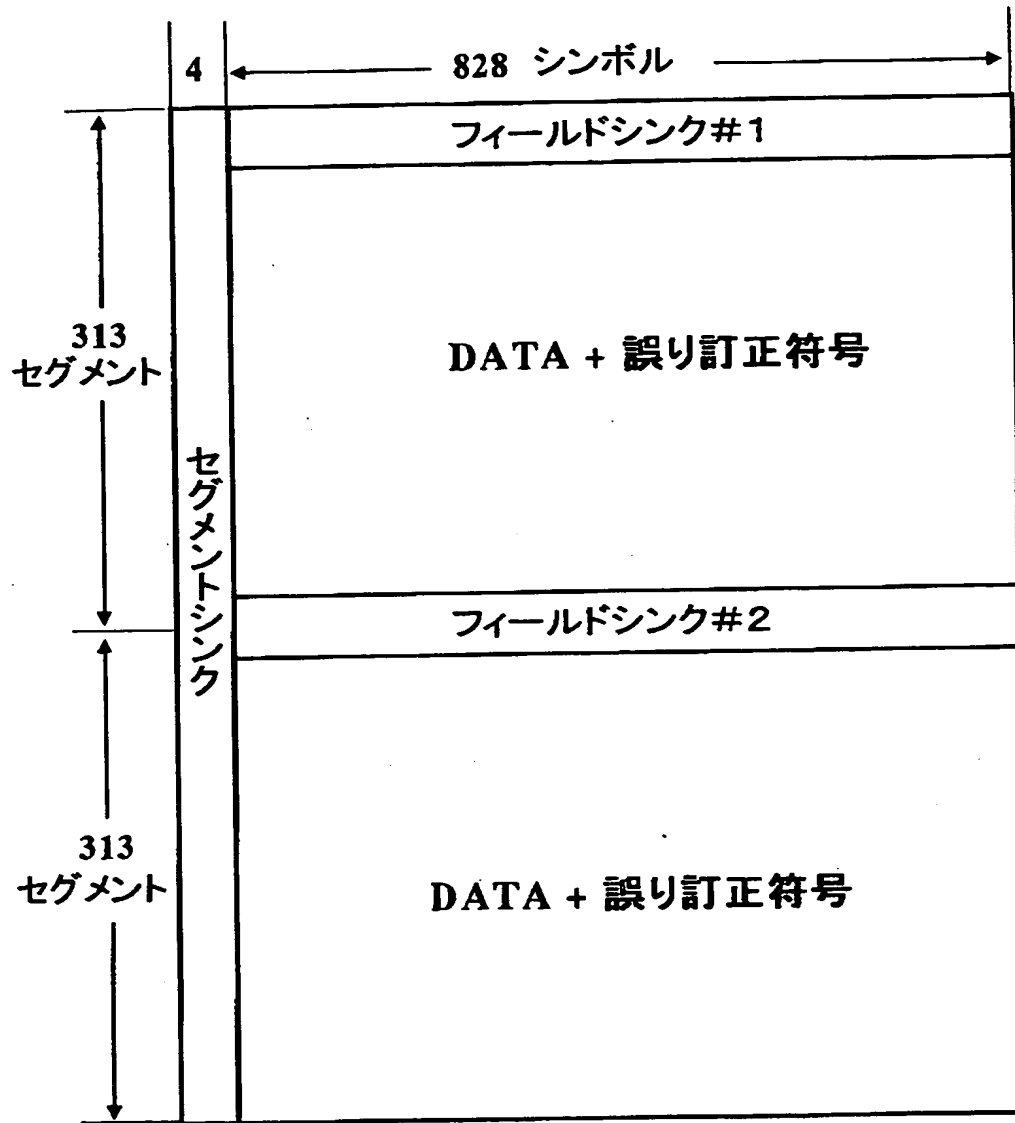
【図 3】



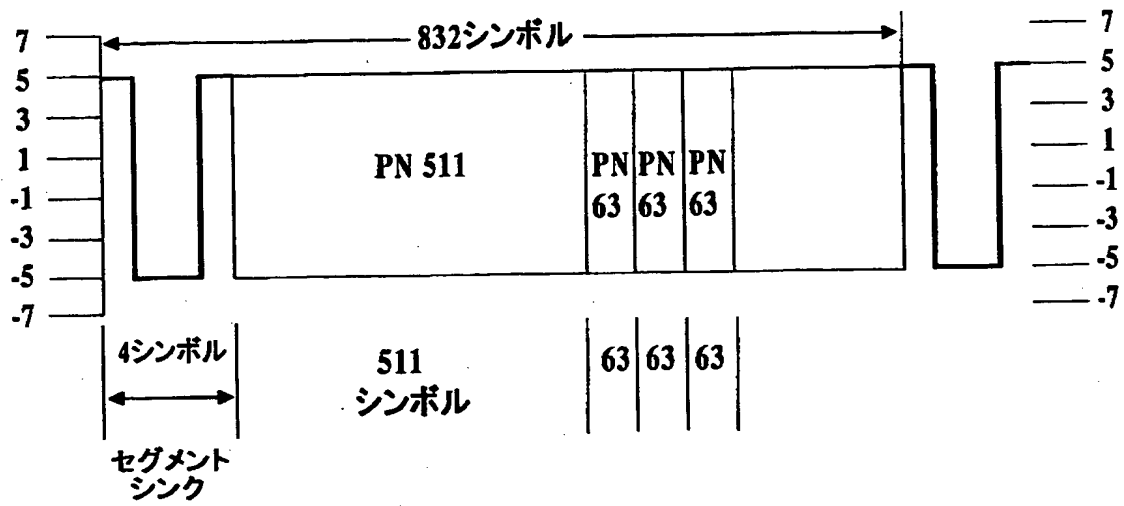
【図 4】



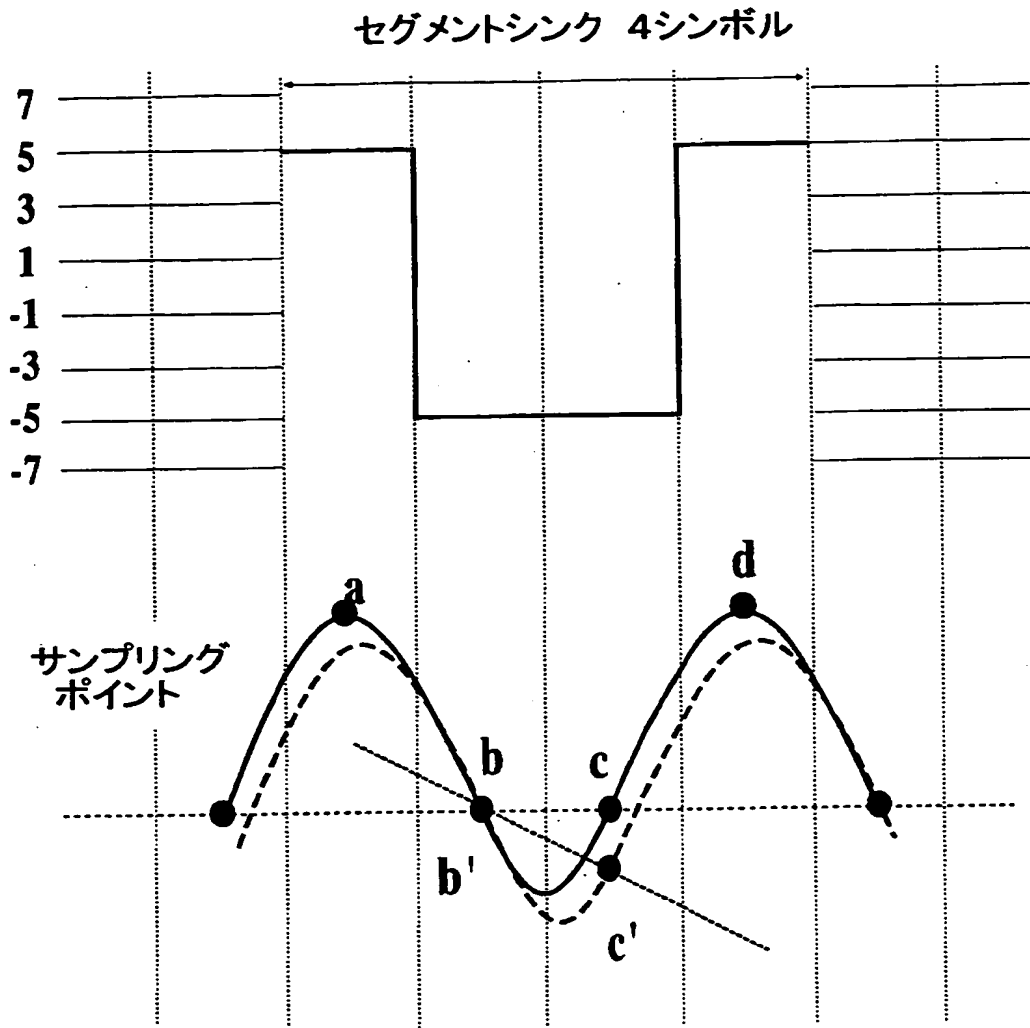
【図5】



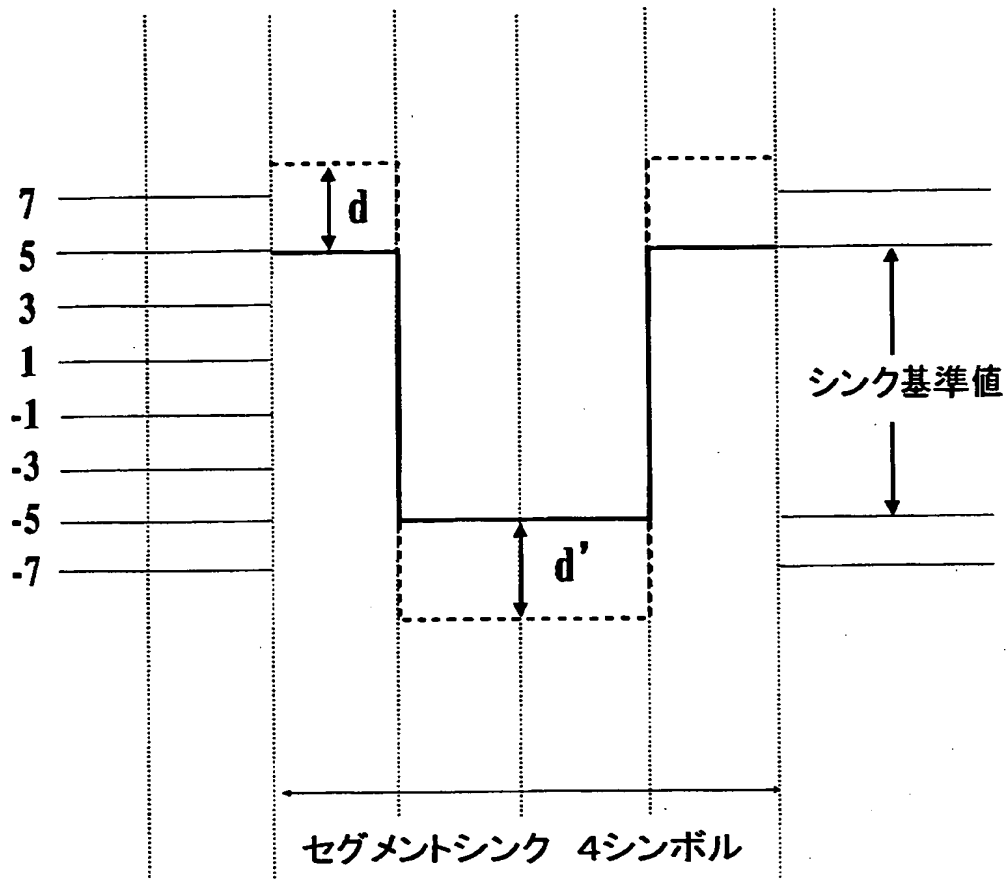
【図 6】



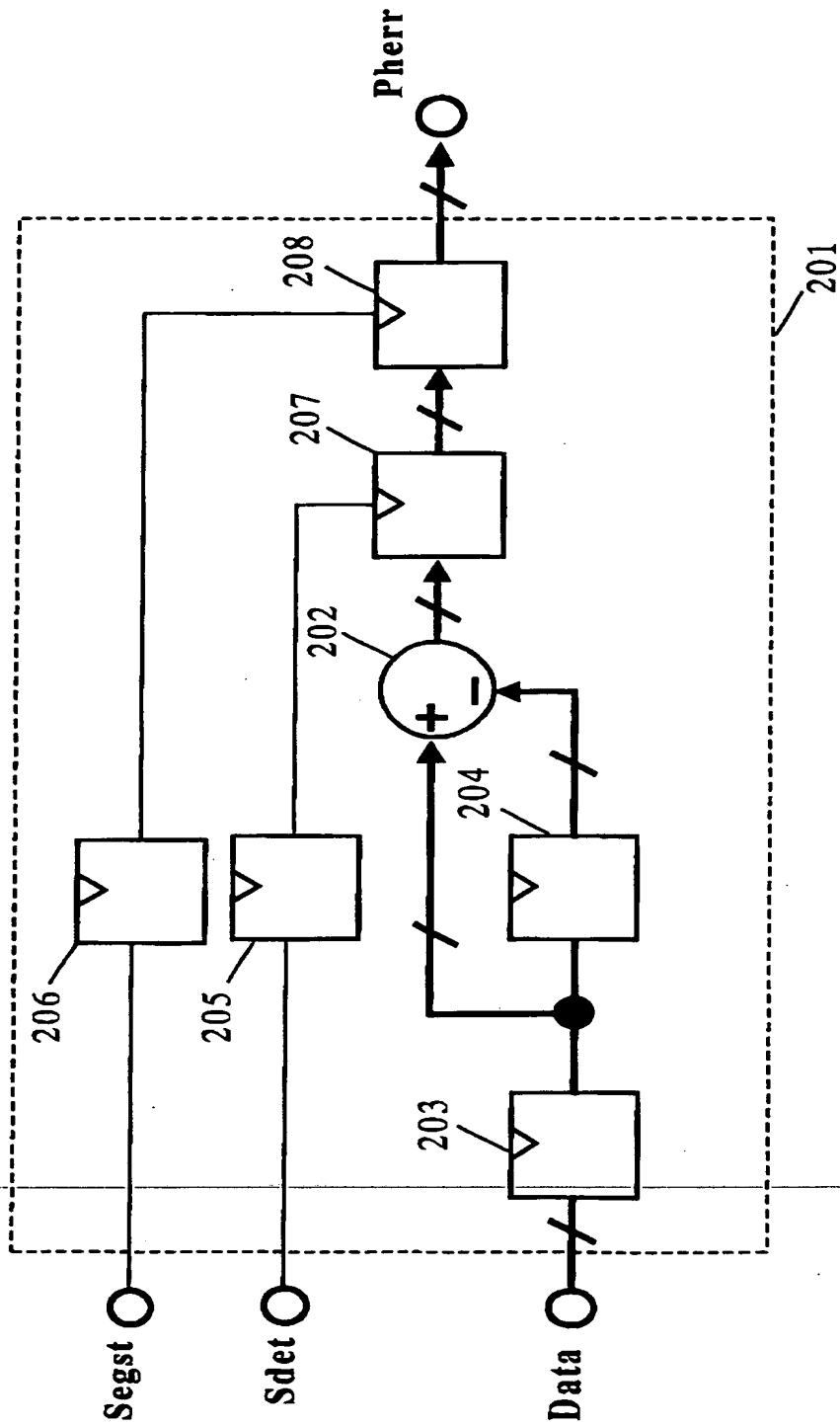
【図 7】



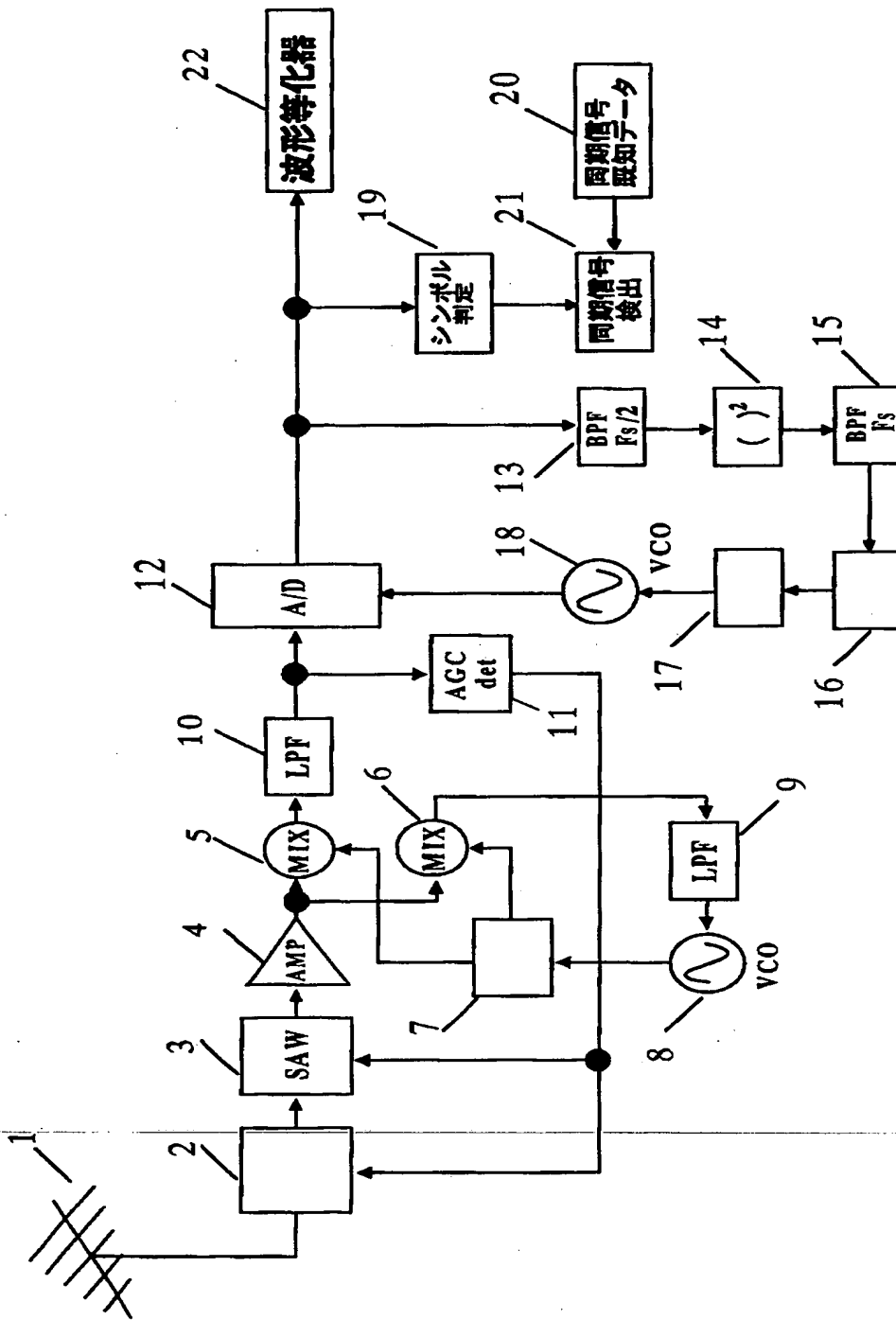
【図8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化されたデジタル映像、音声情報をパケット化して伝送するデジタル地上波放送の復調装置において、弱電解等で信号のC/Nが劣化している場合とか、地上波特有の強烈なゴーストやマルチパス等、放送を受信するには劣悪な環境が発生する場合でも、安定して精度よくパケット同期検出、AGC制御、クロック再生処理が可能なデジタル放送復調装置を提供する。

【解決手段】 受信データの符号ビット(MSB)だけ进行处理することで、パケットデータの同期信号を検出確定する手段と、同期信号の期間だけデータ間の減算処理をする手段と、差分値から位相誤差を検出してクロック再生を行う手段と、検出した同期信号のデータ値を既知の同期信号基準値から比較処理してAGC制御を行う手段とを具備して構成する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100097445

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社 知的財産権センター

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)